

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-147898  
 (43)Date of publication of application : 22.05.2002

(51)Int.CI. F25B 41/06  
 B60H 1/32  
 F16K 31/126  
 F16K 31/68

(21)Application number : 2000-346369  
 (22)Date of filing : 14.11.2000

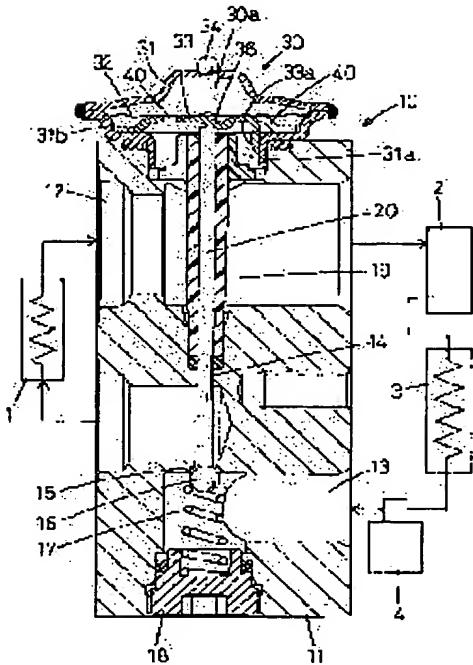
(71)Applicant : TGK CO LTD  
 (72)Inventor : SENDO ISAO  
 SUZUKI KOTARO  
 KAWAKAMI SATOSHI  
 MATSUMOTO MICHIO

## (54) EXPANSION VALVE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To ensure stabilized dynamic characteristics of an expansion valve where a reaction pushing a diaphragm receiving board sideways acts on the diaphragm receiving board from a rod by preventing a sliding resistance from being generated irregularly in the diaphragm receiving board.

**SOLUTION:** Only one of foot pieces 33a sliding on a fixed wall 31a on the periphery is projected from a diaphragm receiving board 33 so that sideward movement of the diaphragm receiving board 33 due to reaction from a rod 20 is regulated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
 F 25 B 41/06  
 B 60 H 1/32  
 F 16 K 31/126  
 31/68

識別記号  
 613

F I  
 F 25 B 41/06  
 B 60 H 1/32  
 F 16 K 31/126  
 31/68

テ-マコ-ト<sup>\*</sup> (参考)  
 L 3 H 0 5 6  
 613 B 3 H 0 5 7  
 Z  
 S

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-346369(P2000-346369)

(22)出願日 平成12年11月14日 (2000.11.14)

(71)出願人 000133652  
 株式会社テージーケー  
 東京都八王子市柄田町1211番地4  
 (72)発明者 仙道 功  
 東京都八王子市柄田町1211番地4 株式会  
 社テージーケー内  
 (72)発明者 鈴木 康太郎  
 東京都八王子市柄田町1211番地4 株式会  
 社テージーケー内  
 (74)代理人 100091317  
 弁理士 三井 和彦

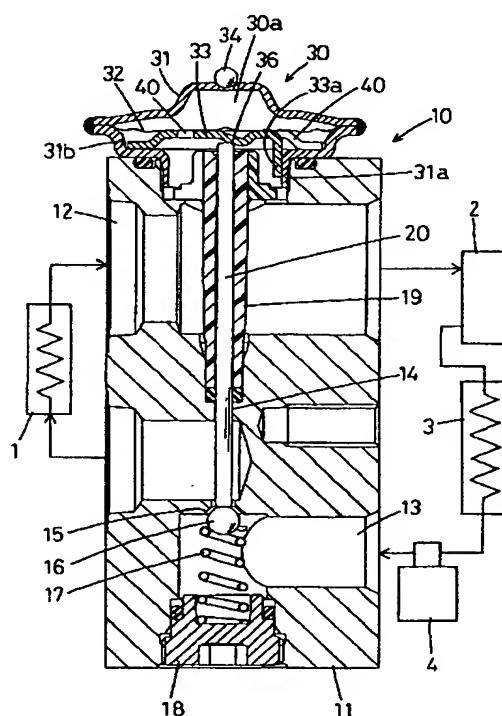
最終頁に続く

(54)【発明の名称】膨張弁

(57)【要約】

【課題】ダイアフラム受け盤を側方に押す反力がロッドからダイアフラム受け盤に作用する膨張弁において、ダイアフラム受け盤に生じる摺動抵抗が不規則にならないようにして、安定した動作特性を得ることができるようとする。

【解決手段】ダイアフラム受け盤33がロッド20からの反力によって側方に移動するのを規制するように周囲の固定壁31aに摺接する足片33aを一本だけダイアフラム受け盤33から突設した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】蒸発器に送り込まれる高圧冷媒が通る高圧冷媒流路の途中を細く絞って形成された弁座孔に対して上流側から対向するように弁体を配置して、上記蒸発器から送り出されて低圧冷媒流路を通る低圧冷媒の温度と圧力に対応して変位するダイアフラムに当接するダイアフラム受け盤と上記弁体との間に軸線方向に進退自在にロッドを挿設し、上記ロッドを介して上記弁体を開閉動作させるようにした膨張弁であって、

上記ダイアフラム受け盤を側方に押す反力が上記ロッドから上記ダイアフラム受け盤に作用する膨張弁において、

上記ダイアフラム受け盤が上記ロッドからの反力によって側方に移動するのを規制するように周囲の固定壁に接する足片を一本だけ上記ダイアフラム受け盤から突設したことを特徴とする膨張弁。

【請求項2】上記ダイアフラム受け盤の外縁部分を囲むハウジングが、全開時に上記ダイアフラム受け盤の外縁部分に面する位置から全閉時に上記ダイアフラム受け盤の外縁部分に面する位置方向へ次第に広がって形成されている請求項1記載の膨張弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、冷凍サイクルにおいて蒸発器に送り込まれる冷媒の流量制御を行いつつ冷媒を断熱膨張させるための膨張弁に関する。

## 【0002】

【従来の技術】膨張弁には各種のタイプがあるが、蒸発器に送り込まれる高圧冷媒が通る高圧冷媒流路の途中を細く絞って形成された弁座孔に対して上流側から対向するように弁体を配置し、蒸発器から送り出される低圧冷媒の温度と圧力に対応して弁体を開閉動作させるようにした膨張弁が広く用いられている。

【0003】そのような膨張弁においては、蒸発器から送り出される低圧冷媒の温度と圧力に対応して動作するダイアフラムによって、軸線方向に進退自在なロッドを介して弁体を開閉動作させるようにしている。

【0004】そのような膨張弁の動作が敏感になりすぎないようにするために、本件の出願人は、ダイアフラムに当接するダイアフラム受け盤からロッドに対して偶力が加わるように構成した膨張弁を発明して特許出願している（特願平11-273559号）。

【0005】その膨張弁では、ロッドが軸線方向にスライドする際に偶力の作用により摩擦抵抗が発生するので、高圧冷媒に圧力変動があっても弁体の動作がそれに対し敏感に反応せず、高圧冷媒の圧力変動に対して動作の安定した膨張弁を得ることができる。

【0006】上述のような膨張弁においては、ダイアフラム受け盤からロッドに対して加わる偶力の反力が、ダイアフラム受け盤を側方（盤面に沿う方向）に押すよう

にロッドからダイアフラム受け盤に作用するので、図3に示されるように、周囲の固定壁に接する3本の足片90aをダイアフラム受け盤90に突出形成してある。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述のように3本の足片が設けられていると、周囲の固定壁と接するものが、ロッドから受ける反力の方向にある一本の足片のみだったり、ダイアフラム受け盤が横振れすることによって二本の足片になったりして、ダイアフラム受け盤が周囲の固定壁から受ける摺動抵抗が不規則に変化し、その結果、膨張弁の動作特性が不安定なものになってしまう場合がある。

【0008】そこで本発明は、ダイアフラム受け盤を側方に押す反力がロッドからダイアフラム受け盤に作用する膨張弁において、ダイアフラム受け盤に生じる摺動抵抗が不規則にならないようにして、安定した動作特性を得ることができる膨張弁を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の膨張弁は、蒸発器に送り込まれる高圧冷媒が通る高圧冷媒流路の途中を細く絞って形成された弁座孔に対して上流側から対向するように弁体を配置して、蒸発器から送り出されて低圧冷媒流路を通る低圧冷媒の温度と圧力に対応して変位するダイアフラムに当接するダイアフラム受け盤と弁体との間に軸線方向に進退自在にロッドを挿設し、ロッドを介して弁体を開閉動作させるようにした膨張弁であって、ダイアフラム受け盤を側方に押す反力がロッドからダイアフラム受け盤に作用する膨張弁において、ダイアフラム受け盤がロッドからの反力によって側方に移動するのを規制するように周囲の固定壁に接する足片を一本だけダイアフラム受け盤から突設したものである。

【0010】なお、ダイアフラム受け盤の外縁部分を囲むハウジングが、全開時にダイアフラム受け盤の外縁部分に面する位置から全閉時にダイアフラム受け盤の外縁部分に面する位置方向へ次第に広がって形成されていると、ダイアフラム受け盤が受ける摺動抵抗をより安定させることができる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1において、1は蒸発器、2は圧縮機、3は凝縮器、4は、凝縮器3の出口側に接続されて高圧の液体冷媒を収容する受液器、10は膨張弁である。これらによって冷凍サイクルが形成されており、例えば自動車の室内冷房装置（カーエアコン）に用いられる。

【0012】膨張弁10の本体ブロック11には、蒸発器1から圧縮機2へ送り出される低温低圧の冷媒ガスを通すための低圧冷媒流路12と、蒸発器1に送り込まれる高温高圧の冷媒液を通して断熱膨張させるための高圧冷媒流路13とが形成されている。

【0013】低圧冷媒流路12は、入口側の端部が蒸発器1の出口に接続され、出口側が圧縮機2の入口に接続されている。高圧冷媒流路13は、入口側の端部が受液器4の出口に接続され、出口側が蒸発器1の入口に接続されている。

【0014】低圧冷媒流路12と高圧冷媒流路13とは互いに平行に形成されており、これに垂直な貫通孔14が低圧冷媒流路12と高圧冷媒流路13との間を貫通している。また、低圧冷媒流路12の途中から側方に抜けるように、貫通孔14と同じ向きに形成された開口部には、パワーエレメント30が取り付けられている。

【0015】高圧冷媒流路13の途中には、流路面積を途中で狭く絞った形の弁座孔15が中央部に形成されていて、その弁座孔15に上流側から対向して球状の弁体16が配置されている。

【0016】その結果、弁体16と弁座孔15の入口部との間の隙間の最も狭い部分が高圧冷媒流路13の絞り部になり、そこから蒸発器1に到る下流側の流路内において、高圧冷媒が断熱膨張する。弁体16は、圧縮コイルスプリング17によって弁座孔15に接近する方向（即ち、閉じ方向）に付勢されている。18はスプリング受けである。

【0017】貫通孔14に挿通されたロッド20は、軸線方向に摺動自在に設けられていて、その上端はパワーエレメント30の裏面付近に達し、中間部分が低圧冷媒流路12を垂直に横切って貫通孔14内に嵌合し、下端は、弁座孔15内を通って弁体16の頭部に当接している。

【0018】なおロッド20は、弁座孔15の壁面との間が冷媒流路になるよう、弁座孔15に比べて細く形成されている。また、プラスチック製のガイド筒19が、低圧冷媒流路12を横切ってロッド20を囲んで配置されている。

【0019】パワーエレメント30の上半部は、厚い金属板製のハウジング31と可撓性のある金属製薄板（例えば厚さ0.1mmのステンレス鋼板）からなるダイアフラム32によって気密に囲まれている。

【0020】その気密空間30a内には、冷媒流路12、13内に流されている冷媒と同じか又は性質の似ている飽和蒸気状態のガスが封入されていて、ガス封入用の注入孔は、栓34によって閉塞されている。

【0021】ダイアフラム32の裏面に当接するように、大きな皿状に形成された金属製のダイアフラム受け盤33が配置されていて、ダイアフラム受け盤33の裏面にロッド20の端部が当接している。

【0022】ロッド20は一本の真っ直ぐな棒状であるが、ロッド20が当接するダイアフラム受け盤33の面がロッド20の軸線に対して斜めに傾いて形成されている（斜面36）。

【0023】40は、パワーエレメント30が低圧冷媒

の急激な温度変化に影響されないように、ダイアフラム32の裏面への低圧冷媒の回り込みを規制するために、ダイアフラム受け盤33に形成された冷媒通路である。

【0024】このように構成された膨張弁10においては、低圧冷媒流路12内を流れる低圧冷媒の温度が下がると、ダイアフラム32の温度が下がって、パワーエレメント30内の飽和蒸気ガスがダイアフラム32の内表面で凝縮する。

【0025】すると、パワーエレメント30内の圧力が下がってダイアフラム32とダイアフラム受け盤33が変位するので、ロッド20が圧縮コイルスプリング17に押されて移動し、その結果、弁体16が弁座孔15側に移動して高圧冷媒の流路面積が狭くなって、蒸発器1に送り込まれる冷媒の流量が減る。

【0026】低圧冷媒流路12内を流れる低圧冷媒の温度が上がると、上記と逆の動作により、ダイアフラム受け盤33で押されたロッド20によって弁体16が弁座孔15から離れる方向に移動させられ、高圧冷媒の流路面積が広がって、蒸発器1に送り込まれる高圧冷媒の流量が増える。図1は、全開状態を示している。

【0027】このような膨張弁10において、ロッド20が当接するダイアフラム受け盤33側の面がロッド20の軸線に対して傾いた斜面36になっているので、パワーエレメント30と圧縮コイルスプリング17とからロッド20が受ける力は、ロッド20の軸線方向を回転させようとする偶力としても作用する。

【0028】その結果、ロッド20が進退する際には貫通孔14の内面壁との間において摩擦抵抗が発生するので、高圧冷媒流路13内の高圧冷媒に圧力変動があったとき、ロッド20の動作（即ち弁体16の開閉動作）がそれに対して敏感に反応しない。

【0029】このような膨張弁10では、斜面36において、ダイアフラム受け盤33を側方（盤面に沿う方向であり、図1において右方）に押す反力がロッド20からダイアフラム受け盤33に対して作用する。

【0030】そこでダイアフラム受け盤33には、図2に単体でも示されるように、ロッド20からの反力によってダイアフラム受け盤33が側方に移動するのを規制するように、パワーエレメント30のハウジング31の下端筒状部31aの内面に摺接する足片33aが突設されている。

【0031】なお、この実施例では足片33aはダイアフラム受け盤33の一部を折り曲げて形成されているが、ダイアフラム受け盤33に他の部材を連結して形成しても差し支えない。

【0032】この足片33aは、図1に示されるように、本体ブロック11に取り付けられるパワーエレメント30のハウジング31の筒状部31aの内周面に沿ってその筒状部31aの軸線方向と略平行に長く配置されている。

【0033】足片33aは、ダイアフラム受け盤33の斜面36の背面側の位置に一本だけ設けられており、ロッド20から受ける反力によりダイアフラム受け盤33が側方に移動しようとすると、足片33aの外側が筒状部31aの内周面に押し付けられる位置にある。

【0034】足片33aをこのようにダイアフラム受け盤33の斜面36の背面側に設けたことにより、ロッド20から受ける反力によってダイアフラム受け盤33が側方(図1において右方)に移動してしまうことが規制される。

【0035】そして、足片33aがその位置に一本設けられているだけなので、ダイアフラム受け盤33がハウジング31の筒状部31aの内周面から受ける摺動抵抗にはらつきが発生せず、膨張弁10が常に安定した特性で動作する。

【0036】また、パワーエレメント30のハウジング31のうちダイアフラム受け盤33の外縁部分を囲む位置にある部分31bが、本体ブロック11に近い側からダイアフラム32に近い側へ(即ち、ダイアフラム受け盤33の全開時にダイアフラム受け盤33の外縁部分に面する位置から全閉時にダイアフラム受け盤33の外縁部分に面する位置方向へ)次第に大きな径に広がって形成されている。この実施例では、その部分31bがアル面に形成されている。ただし、テーパ面等であってもよい。

【0037】したがって、ダイアフラム受け盤33が例えば紙面と垂直方向に横振れした状態になっても、図1に示される全開状態のときダイアフラム受け盤33がハウジング31にガイドされて最も内側位置に寄せられ、

そこから少しでも閉弁方向に移行すればダイアフラム受け盤33の外縁がハウジング31に触れなくなる。したがって、ダイアフラム受け盤33は一本の足片33a以外の部分では摺動抵抗を受けることがなく安定した動作をする。

#### 【0038】

【発明の効果】本発明によれば、ダイアフラム受け盤がロッドからの反力によって側方に移動するのを規制するように周囲の固定壁に摺接する足片を一本だけダイアフラム受け盤から突設したことにより、ダイアフラム受け盤に生じる摺動抵抗が不規則にならず、膨張弁が安定した特性で作動する優れた効果を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の膨張弁の縦断面図である。

【図2】本発明の実施例のダイアフラム受け盤の斜視図である。

【図3】従来のダイアフラム受け盤の斜視図である。

#### 【符号の説明】

16 弁体

20 ロッド

30 パワーエレメント

31 ハウジング

31a 筒状部(固定壁)

31b ダイアフラム受け盤の外縁部分を囲む位置にある部分

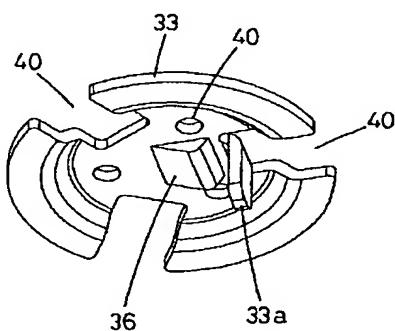
32 ダイアフラム

33 ダイアフラム受け盤

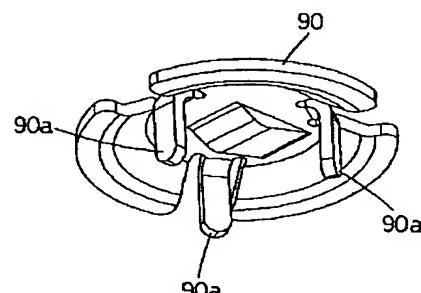
33a 足片

36 斜面

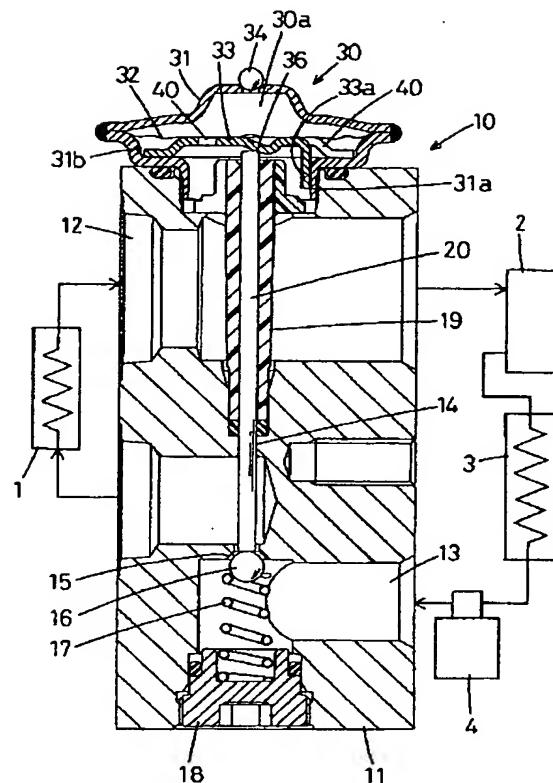
【図2】



【図3】



【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 川上 智  
東京都八王子市柄田町1211番地4 株式会  
社テージーケー内

(72)発明者 松本 道雄  
東京都八王子市柄田町1211番地4 株式会  
社テージーケー内

F ターム(参考) 3H056 AA01 BB01 CA07 CB03 CB07  
CD06 DD10 EE03 GG08 GG13  
3H057 AA04 BB06 CC06 DD05 EE01  
HH02 HH05 HH16 HH18